

学 位 論 文 要 旨

バナナにおけるパナマ病の重大性とその防除技術の開発に関する研究
Studies on the importance of Panama disease in banana production and
development of its control measures

生物生産科学専攻生物制御科学大講座
氏 名 二谷 貴夫

バナナ (*Musa* spp.) は、世界で最も生産量の多い果実であり、約 5 億人が主食としている。*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* によるパナマ病は、バナナ生産における最大の障害である (Snyder and Hansen 1940)。1950 年代に発生した Race 1 による被害は、抵抗性品種 Cavendish を用いることで回避されてきたが、1990 年代にはこの Cavendish を犯す Race 4 が発生、2000 年代には病原性がさらに強い Race TR4 が出現、世界的に Cavendish 品種のモノカルチャーであることも災いし、世界規模で被害が拡大、バナナが食べられなくなる日が来るのではないかと心配されている (Smith et al. 2014)。バナナは、開発途上国の重要な輸出アイテムであり、その国の経済を支えており、被害が広がることで生産国の経済への影響が懸念される。そこで、本研究では、農業経済学的な視点からバナナの実産、流通、市場におけるパナマ病の重要性を調査するとともに考察する。さらに、我が国向けのパナナの最大の生産国であるフィリピンでの Cavendish 生産におけるパナマ病の発生要因、重要性、防除技術などについて調査し、防除技術の提案に活かす。

一方、パナマ病は我が国で未報告であったが、2016 年に沖縄県宮古島市圃場で発生した類似症状の病原がパナマ病菌であることを明らかにするとともに、

レース検定、さらに、分子系統解析などによってその伝播経路を考察することを目的とした。

2016年、沖縄県宮古島で、バナナの葉が黄化し、萎凋・枯死する病害の発生が認められた。萎凋症状を示すバナナ（島バナナ）偽茎の葉鞘の維管束褐変部から高頻度で分離された菌を *Fusarium oxysporum* と同定した。分離菌の bud cell 懸濁液を、バナナ（島バナナ、りゅうか商事）株元に灌注接種したところ、約20日後に、葉の黄化を伴う萎凋などの症状が見られ、元病徴が再現された。この維管束褐変部から、接種した菌と同様な菌が高頻度で再分離され、この菌が本病害の病原であることが示された。*F. oxysporum* によるパナマ病の我が国での発生は、田盛ら（1995）などで示唆されているものの、日本植物病名目録によれば日本未発生とされているため、初の正式な記載とした。

パナマ病には、Race1、Race2、Race4があり、分離菌160527のRace検定を実施した。Raceの検定には、Race1に対する抵抗性品種のCavendishと罹病するGros Michel等を使用し試験を行うことが必要であるが、日本ではそれらの品種を手に入れることが困難であるため、PCR及び、分子系統解析により実施した。さらには、宮古島で発生したパナマ病（Nitani et al. 2018）に対する、生物防除資材と抵抗性誘導剤の有効性を試験した。

本試験では、生物防除資材 *NPF* W5（ $10^{>6}</sup>$ 孢子/ml、20 ml の土壌灌注）と、抵抗性誘導剤である Validamycin A（VMA；50 ppm，20 ml 散布），Probenazole（PBZ；98 ppm，20 ml 散布）あるいは、Acibenzolar-S-methyl（ASM；440 ppm，20 ml 散布）を、単独又は併用して、島バナナの葉に散布処理し、その1週間後に、パナマ病菌を灌注接種、30日後に発病度を検定した。その結果、W5やVMAの単独処理だけでなく、*NPF* W5と抵抗性誘導剤VMA、PBZ、ASM、との組合せ処理によって、パナマ病の発病を低減できる可能性を見出した。

これらの実験を基に、的確な防除技術がないパナマ病に対する新たな生物的・化学的防除技術を確立することで、世界的なパナマ病制御に寄与することを目指す。

さらには上記の技術に併せ、菌を伝染させない土壌作りなどのパナマ病制御技術を体系化し、フィリピンなどの栽培地への還元を図る。

以上を通じて、安全・安心なバナナの継続的生産を通じ、世界のバナナ業界に貢献することを目指す。